DIE INFEKTION DER GELEGENHEITSWUNDE

einschl. der Pyodermien, Panaritien, Paronychien, Erysipele, Fisteln, Bursitiden und einiger sonstiger Infektionen

77

Werner Gebhart

1972

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546017_0024

Aus der chirurgischen Universitätsklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. R. Zenker

DIE INFEKTION DER GELEGENHEITSWUNDE

einschl. der Pyodermien, Panaritien, Paronchien, Erysipele, Fisteln, Bursitiden und einiger sonstiger Infektionen.
Aus dem Krankengut der Ambulanz im Jahre 1969

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Werner Gebhart

aus

Rosenheim

1972

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

1. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. R. Bedacht

2. Berichterstatter: Prof. Dr. R. Zenker

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 4.7.1972

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

DISSERTATIONS – und FOTODRUCK FRANK oHG
8000 München 2 · Gabelsbergerstr. 15 · Tel.: 2 80 90 90

Inhaltsverzeichnis

			Seite
		Vorwort	1
		Geschichtliches	1
A	1)	Wundheilung	2
		Wundbehandlung	4
		Anästhesie	6
		Handverletzungen	6
		Aufgeschobene Dringlichkeit	7
		Verbrennungen	8
		Hautplastiken	9
	2)	Wundinfektion	10
		Infektionsbehandlung	11
		Spezielle Infektionen	12
	3)	Bakteriologie	17
		Antibiotika	19
		Gasbrand und Tetanus	21
B		Eigene Ergebnisse	25
		Tabellen	29
C		Diskussion	43
		Literaturverzeichnis	48

Vorwort

Die Behandlung infizierter Wunden, Hauteiterungen und einiger weiterer septischer Krankheiten, wie Bursitiden, infiziertes Steißbeindermoid und Fadenfisteln ist das Thema dieser Arbeit. Sie berührt nur einen kleinen Teil der Chirurgie, doch nimmt sie den Großteil der in einer Chirurgischen Ambulanz anfallenden Arbeit ein. Sie setzt umfassende Kenntnisse von Wundheilungsvorgängen, Behandlungsmethoden, Infektionswegen speziellen Infektionsbehandlungen und der Antibiotikatherapie voraus. Deshalb wird im ersten Teil eine Übersicht über diese Gebiete gegeben, bevor sich der zweite Teil mit eigenen Ergebnissen aus dem Krankengut der Ambulanz im Jahre 1969 befassen wird. Im dritten Teil werden die Ergebnisse dann besprochen.

Geschichtliches (53)

Der Grundstein der modernen Wundbehandlung liegt in der Erkenntnis, daß Infektion und Eiterung nicht einen Bestandteil, sondern eine Komplikation der Wundheilung darstellen.

Die Anfänge reichen ins 13. Jahrhundert, wo Borgognoni die Eiterung als schädlich erkannte und sie mit Alkoholverbänden vermied. Aber ebenso wie bei Holmes (Boston) und Semmelweiß, die als Ursache der Infektion die mangelnde Sauberkeit der Ärzte erkannt hatten, wurden derartige Meinungen nicht akzeptiert. Selbst Listers Methode, die den endgültigen Durchbruch schaffte, wurde lange Zeit nicht anerkannt. 1879 - Pasteur hatte längst bewiesen, daß Fäulnis von lebenden Fermenten ausgeht - wurde Listers Carbol als Mittel gegen diese Fermente und somit gegen die Infektion und Eiterung offiziell und allgemein eingeführt. Salizylsäure (Thiersch), Sublimat (Koch u. v. Bergmann) und eine Reihe weiterer Antiseptika ergänzten bald das wegen seiner Sensibilisierungs- und Vergiftungsgefahr berüchtigte Carbol.

Mit der Entwicklung von Dampfsterilisator (Trendelenburg) und Trockensterilisator (Pasteur) begann die aseptische Ära. Neubner, v.Bergmann und Schimmelbusch stellten die Grundsätze aseptischen Arbeitens auf, wie sie bis in die Gegenwart Gültigkeit besitzen.

1897 veröffentlichte Friedrich seine Ergebnisse mit der Wundausschneidung und Primärnaht bei Meerschweinchen und schuf damit die bis heute geübte operative Wundversorgung.

1901 erschien Marchands Arbeit über die Wundheilung, in der die grundlegende Erkenntnis geschaffen wurde, daß die Wundheilung vom Bindegewebe ausgeht und Entzündung eine in verschiedener Weise pathologisch variierte Stoffwechselstörung seiner Zellen ist.

Wundheilung

Neuere Untersuchungen mit den Methoden der Histochemie, Elektronenmikroskopie, Autoradiographie und Biochemie konnten diese Vorstellungen zwar erweitern, keineswegs aber entkräften. Ein vollständiges Bild über alle Wundheilungsvorgänge, bis in die letzten Einzelheiten geklärt, können wir uns freilich auch heute noch nicht machen, doch reicht es, um die Grundlagen der makroskopisch sichtbaren Heilungsvorgänge zu erklären.

Eine von Lindner (41, 42) gegebene Übersicht über die zeitlichen Abläufe der Wundheilung soll hier genügen, ohne auf die komplizierten und teils noch ungeklärten Mechanismen genauer einzugehen.

Zeit der Verletzung	Vorgang
1 - 2 Std.	Blutung und Exsudation, Wundsekret, Gewebsschwellung und Azidose
2 - 4 Std.	Grundsubstanzentmischung und -auflösung; Faserzerfall, extrazelluläre Fermentaktivierungen
4 - 6 Std.	Hyperämie, Fibrinabscheidung, Leukozytosebeginn und -verstärkung
6 - 8 Std.	Zell- und weiterer Gewebszerfall
8 - 16 Std.	Zellaktivierungen, Pinozytose, Phagozytose
16 - 32 Std.	Zellproliferationen, Zellmodulationen
32 - 72 Std.	Fibroblastenvermehrung (DNS u. RNS-Anstieg)

3. - 4. Tag	Histochemische Grundsubstanzbildung
4. Tag	Histologisch-histochemische Faserbildung
4. - 5. Tag	Chemische Grundsubstanzbildung Sulfateinbausteigerung
5. - 6. Tag	Chemische Kollagenfaserbildung
6. - 10. Tag	Kollagenfaserquellung und -reifung Wundkontraktionsmaximum, Höhepunkt der Granulationsbildung und Epithelisierung
11. - 14. Tag	Abnahme des Stoffwechsels und der Neubildungsvorgänge
15. - 21. Tag	Zellabnahme, Narbenbildung

Die in den ersten 8-16 Stunden ablaufenden, fast ausschließlich katabolen Prozesse werden als sog. Frühentzündung bezeichnet, deren Dauer und Ausmaß von der Art des schädigenden Agens abhängt. Die sich anschließende anabole Phase ist der Beginn des makroskopisch etwa ab dem 4. bis 6. Tag sichtbaren jugendlichen Granulationsgewebes.

Dieses ist histologisch gekennzeichnet durch Fibroblastenreichtum (Faserbildung, Grundsubstanzsynthese) Histiozyten (Verdauungsfunktion), die von den Monozyten des Blutes abstammen und Kapillarsprossen als Träger der Ernähung. Zusätzlich können Lymphozyten, Plasmazellen, Mastzellen und polymorphkernige Leukozyten anzutreffen sein.

Seiner Funktion nach ist es Ersatzgewebe, das Gewebsdefekte unter Bildung einer bindegewebigen Narbe ausfüllt.

Die große Anzahl der Fibroblasten im frühen Granulationsgewebe erklärt sich nicht allein aus den ortsständigen Fibrozyten, trotz hoher Mitoserate. Mit Allgöwer (1) muß eine Reserve teilungsfähiger Zellen im Blut angenommen werden, die durch Diapedese in das Gewebe wandern, sich dort lebhaft teilen und zu Fibroblasten umbilden. Diese Zellen sind Adventitiazellen und Monozyten, die über Histiozyten zu Fibroblasten werden, wie dies in Leukozytenkulturen aus der Bildung primitiver Bindegewebe und Fasern sich erklären läßt.

Das Phänomen der Wundkontraktion hat seinen Sinn in der Ersparnis von Aufbauarbeit, 80 - 99% wie Allgöwer (1) angibt. Ihr Maximum erreicht sie um den 10. Tag, zusammen mit dem Maximum der Faserbildung, nachdem sie schon wenige Tage nach Wundsetzung beginnt. Die Kraft der Wundkontraktion kommt dabei vom Granulationsgewebe selbst, hängt ab von der Zahl der Fasern und kommt in der als Parameter der Wundheilung gewählten Reißfestigkeit zum Ausdruck. Die Wundkontraktion verkleinert die Wunde in Richtung der Langer'schen Spaltlinien, die durch das dermale Fasersystem der Haut gebildet sind. Daher sind die Narben stets kleiner als der Defekt und länglich. Schnitte quer zu diesen Linien klaffen und neigen bei schlechterer Heilungstendenz zu Keloidbildung (Allgöwer) (1).

Der Wert dieser Kenntnisse liegt in der Anwendung auf die Praxis. Das wichtigste Kriterium für die Wundheilung ist eine ausreichende Durchblutung von Wundrand und Wundgrund, bringt das Blut doch alle für die reparativen Vorgänge wichtigen Stoffe herbei. Erfahrungsgemäß heilen Wunden bei Diabetikern und alten Leuten meist schlechter, da hier die Durchblutung durch geringere Kapillarisierung und Ablagerungen in den Gefäßen mit Lumenverminderung verschlechtert ist. Hochlagerung und Ruhigstellung des verletzten Gebietes verhindern ein Überschießen der Frühentzündung, begünstigen die Resorption des Wundödems und machen so eher den reparativen Vorgängen Platz. Allgemeine Faktoren wie schwerer Eiweißmangel, Hypovolämie, Vasokonstriktion im Schock und Anämie, Mangel an Vitamin C (Kollagensynthese) und Vitamin K (Blutgerinnung) bedürfen einer Substitutionstherapie.

Wundbehandlung

Daraus ergeben sich für die operative Wundversorgung wie sie zur Routinearbeit einer chirurgischen Ambulanz gehört folgende Richtlinien.

Zeitfaktor: Nach Friedrich kann eine Wunde, die nicht älter als 6 Stunden ist, excidiert und anschließend durch Naht verschlossen werden. Bei glatten, sauberen Wunden kann diese Grenze auf 12 Stunden, unter Antibiotikaschutz in Ausnahmefällen auf 24 Stunden erweitert werden. Bei stark verschmutzten und unübersicht-

lichen Wundverhältnissen muß sie reduziert werden. Wird eine Wunde nach Excision offengelassen, so kann bei Ausbleiben von Entzündungszeichen eine sekundäre Naht erfolgen.

Durchblutungsverhältnisse: Alles gequetschte, zerfetzte und verschmutzte Gewebe, sowie solches, das voraussichtlich der Nekrose verfallen wird, muß im Gesunden glatt umschnitten werden. Ist dies wie häufig der Fall nicht exakt möglich, da die Wunde zu tief oder zu komplex ist, muß schichtweise, von der Tiefe beginnend das betroffene Gewebe "angefrischt" werden. Wundtaschen und Wundbuchten müssen drainiert werden. Eine Primärnaht ist dann, bei glatten Wundrändern - bei Schnittwunden evtl. ohne Excision - und der Möglichkeit zu spannungsfreiem Verschluß erlaubt, sofern keine speziellen Risikofaktoren dies verbieten. Zu ihnen werden Berufsverletzungen von Metzgern, Biß- und Stichwunden, Schußwunden und allgemein Wunden bei denen mit massiver Besiedelung virulenter Keime zu rechnen ist, gezählt. In diesen Fällen ist es angebracht, nach sorgfältiger Excision eine Heilung per granulationem abzuwarten; ebenso bei Unmöglichkeit des Wundschlusses, wenn man sich nicht zur Transplantation entschließen kann.

Bei jeder operativen Wundversorgung muß die Verhinderung weiterer Traumatisierung (Chir. Pinzetten, häufiges Tupfen) und Durchblut ungsminderung (zu feste Naht) oberstes Gebot sein. (Allgöwer) (1)

Ruhigstellung: Soweit Extremitäten verletzt sind, sind diese nach der Wundversorgung und dem Anlegen eines sterilen Verbandes auf einer Schiene zu fixieren und zwar in Funktionsstellung, wodurch Bewegungseinschränkungen verhindert werden sollen. Nach jeder größeren Verletzung ist jegliche Tätigkeit zu unterbrechen und Bettruhe angezeigt, um ein Wundödem zu vermindern. Der Patient wird dies wegen der Schmerzen auch meist tun.

Allgemeine Faktoren: Hier spielt bei stärkerem Blutverlust und Schock die Bekämpfung mit Plasmaexpandern eine Rolle. Wegen der Gefahr einer Hepatitis soll Blut nur in Notfällen gegeben werden.

Anästhesie

Zur Sicherung eines ungestörten Operationsablaufes, der Voraussetzung für eine exakte Wundversorgung dient die heute überall eingebürgerte Anästhesie. Für einfache Eingriffe stehen die Vereisung mit Chloräthylspray (Kälteanästhesie) und die Infiltrationsanästhesie mit Novocainlösung zur Verfügung. An den Extremitäten bietet sich die Möglichkeit der Leitungsanästhesie; für die Finger die Methode nach Oberst an der Fingerbasis, für die Hand die Leitungsanästhesie am Handgelenk von volar und für Unter- und Oberarm die subaxilläre Leitungsanästhesie, die Plexusanästhesie nach Kuhlenkampff oder die intravenöse Anästhesie in Blutleere. Die Alternative bietet die aufwendigere und riskantere, aber dafür angenehmere Kurznarkose. (Lit: Buck-Gramcko; der Chirurg, 11 (1965) 513) (3)

Handverletzungen

Für Verletzungen der oberen Extremität, besonders der Hand und der Finger sind wegen der anatomisch-funktionellen Sonderstellung besondere Behandlungsmaßnahmen eingeführt. Während einfache Verletzungen ohne Sensibilitäts- und Beweglichkeitsstörungen nach sparsamer Excision nach den klassischen Regeln primär verschlossen werden, ist bei Mitbeteiligung tieferer Strukturen (Sehne, Nerv, Gefäß, Knochen) eine genaue Revision in pneumatischer Blutleere, selbstverständlich in Leitungs- oder Vollnarkose, vorzunehmen. Verschmutztes oder gequetschtes Gewebe wird schichtweise angefrischt oder excidiert, kleinere Gefäße nicht ligiert sondern elektrokoaguliert, Nerven nur bei glatter Durchtrennung und Beugesehnen nicht genäht. Frakturen werden versorgt. Wichtig ist eine fürs erste komplikationslose Heilung. Wiederherstellende Operationen erfolgen in einem zweiten Eingriff.

Ganz abgetrennte Finger werden nicht mehr fixiert, teilweise abgetrennte können erhalten werden, wenn noch die Gefäßversorgung und mindestens

eine weitere Struktur erhalten ist (Nerv, Sehne, Knochen). Die Gefäßversorgung kann arteriographisch oder durch Vitalfärbung überprüft werden. Stümpfe müssen erhalten werden, wenn sie von funktioneller Wichtigkeit sind, z.B. am Daumen, sollten jedoch abgesetzt werden, wenn sie hinderlich sind. Der Zeigefingerstumpf ist z.B. besser durch den Mittelfinger ersetzbar. Bei Handarbeitern ist für die Erhaltung entscheidend, ob eine kraftvolle Funktion und die Sensibilität erhaltbar sind oder wiedergegeben werden kann. Bei Geistesarbeitern mag eine Konzession an die Ästhetik angezeigt sein.

Bei Fingerkuppendefekten an Daumen und Zeigefinger ist Deckung durch Verschiebeplastik oder neurovaskulär gestielte Lappen möglich, um die Sensibilität, insbesondere die taktile Gnosis zu erhalten. Als Entnahmestellen für letztere eignen sich die ulnaren Finger die mit Spalthaut gedeckt werden können.

Aufgeschobene Dringlichkeit

Bei der Häufigkeit und Schwere der Handverletzungen bereitet die Frage der Erhaltbarkeit große Probleme. Für derart komplexe Verletzungen hat Iselin (36) 1954 ein "opération avec urgence différée" genanntes Verfahren entwickelt, zu deutsch: Aufgeschobene Dringlichkeit. Nach diesem Verfahren wird die Verletzung gesäubert, die gröbsten Zerfetzungen werden entfernt, die ganze Hand mit quarternären Ammoniumbasen desinfiziert und der Verband damit getränkt. Unter Sedierung, Antibiotikaschutz, regelmäßigen Verbandwechseln und eiweißreicher Kost wird 2 bis 8 Tage gewartet, bis sich eine klare Demarkierung der Nekrosen ergibt. Dann wird in einer einzigen Sitzung von einem Spezialistenteam die vollständige Versorgung ausgeführt. Langjährige Erfahrungen mit dieser Methode haben ergeben, daß trotz Keimvermehrung in der Wunde (Georg (27) u. Mitarb., Struck (63) u. Mitarb.) weder schwere Infektionen noch Tetanusfälle (Seiffert (49)) auftreten, was vermutlich auf die offene Behandlung und die durch die Körperabwehr abgeschwächte Virulenz der Keime zurückzuführen ist. Antibiotika und Quartammonbasen haben nämlich in den Nekrosen keine bakterizide Wirkung.

Während Hegemann (32) und Moberg (73) diese Methode nur für den

äußersten Notfall aufheben, berichten Buck-Gramcko (4-6), Ehalt (16, 17), Georg (26), Schink (56), Seiffert (49), Zrubecky (72) u.a.m. über gute Erfolge. Scharizer (51) hat ihre organisatorische Bedeutung beschrieben. Dieselben Autoren stellen aber auch heraus, daß die operative Wundversorgung für einfache Verletzungen nach wie vor die Methode der Wahl ist, die keineswegs durch die aufgeschobene Dringlichkeit verdrängt werden soll, deren Nachteile und Gefahren in bestimmten Fällen damit jedoch verringert und deren oft schlechte Ergebnisse verbessert werden konnten.

Verbrennungen

Spezieller Behandlungsmethoden bedürfen auch die Verbrennungen, die häufig die Hände mitbetreffen. In diesem Rahmen sollen nur leichtere Fälle besprochen werden, die nicht zur Verbrennungskrankheit führen und ambulant behandelt werden können.

Erstgradige Verbrennungen sind voll reversible Schädigungen, die meist auch ohne Therapie abheilen. Es kann besonders an Gesicht und Händen in Form von antibiotika- und cortisonhaltigen Sprays (Terracotril, Ficortril; Gadzaly (25), Reichert (47)) und Salben (Volon A; Kühne und Kaiser (39)) Oberflächenschutz gegeben werden.

Zweitgradige Verbrennungen können nach Blasenabtragung ebenso behandelt, oder mit nichthaftender Gaze (Hartenbach-Ahnefeldt (31), Zellner (70, 71)) verbunden werden. Bei ausgedehnterer Lokalisation und starker Exsudation ist zur Erzielung eines Plasmaschorfes ein Nebacetin-Andantol-Trockenspray (Hartenbach-Ahnefeldt (31)) oder Trockenföhnung in Verbindung mit Koagulationsverfahren (Kühne und Kaiser (39)) angezeigt. Hand und Finger sind in Funktionsstellung zu fixieren.

Drittgradige Verbrennungen sind hinsichtlich ihrer Ausdehnung und Tiefe erst nach etwa 5 bis 7 Tagen sicher zu beurteilen. Bei der sog. Frühexcision werden die Nekrosen primär excidiert, wobei Blutung noch vitales Gewebe anzeigt. Auch Vitalfärbung kann zur Abgrenzung herangezogen werden. Dem Vorteil der schnellen Wundreinigung und dem primären Wundschluß nach plastischer Deckung steht der Nachteil der oft nicht exakten Excision

mit Verbleiben von Nekrosen oder Opferung vitalen Gewebes und einer zusätzlichen Belastung des Kranken gegenüber. Bei der sog. Spätexcision wird erst nach deutlicher Demarkation excidiert und anschließend plastisch gedeckt. An Nachteilen werden hier die Infektionsgefahr, die stärkere Blutung bei der Excision und die Verzögerung der Wundheilung genannt. Die schonendste, aber am meisten infektionsgefährdete Methode ist die des fermentativen Abbaues der Nekrosen (Fibrolan; Fischer u. Thielmann (23)). Alle ausgedehnteren Verbrennungen benötigen zusätzlich lokalen und allgemeinen Antibiotikaschutz.

Drittgradige Handverbrennungen sollen primär excidiert werden, gefolgt von plastischer Deckung (Gadzaly (25), Hartenbach-Ahnefeldt (31), Zellner (70, 71) u.a.m.) Bei bis auf den Knochen reichenden Nekrosen von Fingern ist außer beim Daumen die Amputation angezeigt. (Zellner (70, 71) u.a.)

Hautplastiken

Nach Seiffert (50) ist die Indikation zur Hauttransplantation gegeben bei drittgradigen Verbrennungen von mehr als Handtellergröße und diffusen zweit- und drittgradigen Verbrennungen von mehr als 20% der Körperoberfläche (beim Erwachsenen). Als vorläufiger Hautersatz kommen devitalisierte Fremdhaut (Thielen u. Metz (65)) oder Thierschlappen (Schmidt (58, 59)) in Frage. Als bleibender Hautersatz werden Spalthaut und Vollhaut in freien Transplantaten und Haut-Fett-Lappen als gestielte Plastiken verwendet. Dünne Spalthaut (1/2 Dicke) eignet sich besonders für traumatische Defekte und Wundflächen, die ungünstige Ernährungsverhältnisse oder Keimbesiedelung aufweisen. Dicke Spalthaut (3/4 Dicke) stellt höhere Ansprüche an die Ernährung, gibt aber kosmetisch bessere, widerstandsfähigere und besser verschiebliche Hautflächen als dünne Spalthaut. Die Schrumpfungsneigung ist gering. Vollhaut heilt nur auf gut durchbluteten Wundflächen ein und neigt nach Schmid (58, 59) zu Teil- und Randnekrosen. Nach Hofmeier (34) können die Ergebnisse durch abpräparieren des Lappens mit der Schere gegenüber der sonst üblichen Entfettung verbessert werden. Bei reizloser Einheilung bietet Vollhaut die kosmetisch besten Ergebnisse. Wegen der hohen mechanischen Widerstandsfähigkeit eignet sie sich besonders für Transplantate auf die Vola. Ihre Entnahmestellen

müssen, da sie nicht wie die der Spalthaut reepithelisieren, durch Naht oder Spalthaut gedeckt werden. Der gestielte Haut-Fett-Lappen, der bei Weichteilablederungen verwendet wird, hat wegen seines geringen Aktionsradius nur begrenzte Anwendungsmöglichkeiten. Auch Transplantationen sollen unter Antibiotikaschutz vorgenommen werden.

Wundinfektion

Die Wundinfektion ist, wenngleich nicht mehr so schwerwiegend wie früher, heute noch fast genauso häufig und stellt die schwerwiegendste Komplikation der Wundheilung dar. Alle Bemühungen der Wundversorgung zielen darauf ab, das Eindringen von Bakterien zu verhindern, eingedrungene Bakterien zu entfernen und nicht entfernbare Bakterien daran zu hindern, eine Infektion auszulösen.

Nach Fuß (24) bilden sog. aseptische Wundheilungsstörungen, Serome, Hämatome, Nekrosen und Durchblutungsstörungen häufig den Boden einer Infektion. Dasselbe gilt für übersehene Fremdkörper und ungeeignetes, gewebereizendes Nahtmaterial.

Im gut durchbluteten Gewebe gehen nur nach massiver Keimbesiedelung Infektionen an, wie der Bakteriologe Elek durch subcutane Injektion verschiedener Dosen virulenter Keime feststellte. Ein Abscess entwickelt sich im Durchschnitt erst bei 2 bis 8 Millionen injezierter Keime. Liegt dagegen ein Fremdkörper vor, genügen bereits 10 000, unter Ischämiebedingungen schon 100 Keime.

Neben deren Menge ist die Virulenz von entscheidender Bedeutung. Entstammen die Bakterien organischem Material oder einem für sie günstigen Milieu (Mundhöhle, Eiterung) so sind sie in kurzer Zeit oder gar sofort in der Lage, ins Gewebe einzudringen, ihre Toxine abzugeben und die Körperabwehr zu überrennen, während sie sich sonst erst dem neuen Milieu angleichen müssen.

Art, Verlauf und Dauer der Infektion hängen deshalb stets vom Verhältnis der Keimqualität und -quantität auf der einen und der Abwehrlage und -funktion auf der anderen Seite ab.

Werden die Bakterien noch vor einer größeren Schädigung vernichtet, klingt die Entzündung, wenn makroskopisch überhaupt sichtbar, wieder ab. Können die Erreger erst abgekapselt werden, wenn sie schon Gewebe zerstört haben, handelt es sich um eine lokalisierte Infektion. Nach erfolgter Verflüssigung des geschädigten Gewebes (Einschmelzung) spricht man von einem Abszess. Gelingt es den Erregern dagegen, in tiefere Gewebsschichten oder bis in die Lymph- und Blutbahn vorzudringen, liegt eine fortgeleitete, nicht abgrenzbare Infektion vor, eine Phlegmone, die meist von hochvirulenten Bakterien ausgelöst wird. Bei Eindringen in Lymph- und Blutbahn handelt es sich um Lymphangitis und Sepsis.

Die Dauer der Infektion hängt vom Ablauf ihrer einzelnen Stadien ab, die Ehrich in Störphase (der Frühentzündung entsprechend) Überwindungsphase (Hyperämie, Exsudation, Leukodiapedese und Phagozytose) Anpassungsphase (lymphocytäre Infiltration, Plasmazelleneinwanderung) und Heilphase (reparative Vorgänge) unterteilt. In den vier bereits von Celsus beschriebenen Kardinalsymptome der Entzündung, Rubor, Dolor, Calor und Tumor spiegeln sich die Vorgänge der Überwindungsphase, der eigentlichen "Entzündung" wieder.

Infektionsbehandlung

Hat sich eine nicht erstversorgte Wunde infiziert, so kann in leichten Fällen mit Hochlagerung, feuchten Verbänden und Ruhigstellung die Entzündung wieder abklingen. Bei starker Entzündung, eitriger Einschmelzung und Lymphangitis muß die Wunde incidiert und von nekrotischem Gewebe gesäubert werden. Zur Ermöglichung von Sekret- und Eiterabfluß muß sie mit Salbenstreifen oder Lasche offengehalten werden, bis die Wundflächen sauber sind. Treten in der Folgezeit überschießende Granulationen auf, müssen diese scharf abgetragen werden. An der Hand und den Fingern kann durch Bäder mit Kamille oder $KMnO_4$ die Heilung beschleunigt werden. Auch bei septischen Operationen besteht die Nachbehandlung in Hochlagerung und Immobilisation.

Hat sich eine chirurgisch versorgte Wunde infiziert, so sind die Fäden je nach Ausmaß der Infektion teilweise oder ganz zu entfernen, die Wunde ist zu spreizen und von Nekrosen zu säubern. Bis die Wundflächen sauber sind

muß sie mit Laschen oder Streifen offengehalten werden. Liegen eitergefüllte Wundtaschen vor, müssen diese soweit ausgeschnitten werden, bis der gesamte Wundgrund freiliegt. Die Wunde muß dann per granulationem heilen. Neben den infizierten Wunden treten auch noch spezielle septische Krankheitsbilder auf: Pyodermien, Fingereiterungen, Bursitiden und einige andere mehr, deren Therapie im folgenden Kapitel behandelt wird.

Spezielle Infektionen

Furunkel sind eitrige Infektionen der Haarbälge und der dazugehörigen Talgdrüsen. Sie kommen am ganzen behaarten Körper vor, besonders an Stellen erhöhter Schweißsekretion (Axille, Nacken,Schenkelbeuge, Gesäß). Die Therapie ist konservativ mit hyperämisierenden Salbenverbänden bis zur Einschmelzung. Nach Schorfentfernung entleert sich der Eiter spontan. Durch Schmierinfektion entstehen dabei leicht Recidive. Schreitet die Infektion fort, wird alles entzündete und eingeschmolzene Gewebe in toto entfernt und die Wundhöhle locker tamponiert. Bei multiplen Furunkeln, der sog. Furunkulose liegt oft Diabetes, TBC oder eine konsumierende Erkrankung vor.

Der Gesichtsfurunkel kann wegen seiner direkten Nachbarschaft zu den intrakraniellen Sinus sehr gefährlich werden. Da die in der Haut inserierende mimische Muskulatur kaum eine Ruhigstellung zuläßt, ist die Gefahr der Fortleitung der Infektion besonders groß. Die Therapie muß konservativ sein. Sprech- und Kauverbot zur Ruhigstellung sind angezeigt. Unbedingt müssen Antibiotika gegeben werden. Eine Incision ist wegen der zu erwartenden Keimverschleppung kontraindiziert. Eine Statistik Eufingers (20) aus "früheren Jahren" gibt nach Aufgabe der operativen Therapie einen Rückgang der Letalität von 29% auf 9% an.

Sind mehrere nebeneinanderliegende Haarbälge infiziert, und geht die Eiterung bis auf die Fascie, handelt es sich um einen Karbunkel. Er kann sich aus einem Furunkel durch Schmierinfektion bilden. Häufig ist ein Diabetes die Ursache. Die Therapie ist eine chirurgische: Einfache Incision oder Kreuzschnitt und Nekrosenausräumung bis auf die Fascie. Anschließend lockere Tamponade.

Während ein Furunkel und Karbunkel kein Trauma als Ursache hat, tritt der Abszess, eine Eiterung in einer nicht präformierten Höhle, meist nach Traumatisierung auf, nach Stichwunden, Fremdkörperverletzungen, auf dem Boden eines geschlossenen Hämatoms, aber auch metastatisch bei pyogener Allgemeininfektion. Seine Erreger sind meist, wie auch bei Furunkel und Karbunkel, Staphylokokken, jedoch auch Colibakterien, Proteus u.a.m. Die Therapie ist immer operativ. Der Eiter kann durch Stichincision, aber auch einfach durch Punktion entleert werden. Die Abscesshöhle wird dann - bei Stichincision - tamponiert und durch Gegenincision oder Drainage der Eiterabfluß sichergestellt.

Dasselbe gilt für Schweißdrüsenabscesse, zum Abscess konfluierte, eitrig infizierte, benachbarte Schweißdrüsen. Bis zur Einschmelzung ist die Therapie konservativ, dann wird mit großzügiger Längsincision (zur Vermeidung von Narbenkontrakturen) gespalten.

Bei allen vorgenannten Eiterungen war die Lokalisation der Entzündung, gefolgt von Einschmelzung das Charakteristikum. Anders bei der nun folgenden Gruppe.

Die Phlegmone ist eine nicht abgrenzbare, nicht abgegrenzte pyogene Infektion mit Neigung zur Fortleitung; ihre Erreger sind meist hochvirulente Streptokokken mit stark invasiver Tendenz. Sie führt leicht zur Allgemeininfektion. Daher darf mit der operativen Therapie nicht gewartet werden. Mit ausgedehnten Incisionen und Gegenincisionen muß dem Eiter ein Abfluß ermöglicht werden. Drainage und Tamponade halten die Wunde offen. Antibiotika müssen den chirurgischen Eingriff unterstützen.

Ganz besondere Bedeutung besitzen Phlegmonen an der Beugeseite von Hand und Finger, dort als Panaritien bezeichnet, wegen ihrer anatomisch morphologischen Besonderheiten. Die Vielzahl von auf engem Raum zusammengedrängten Hohlräumen, die untereinander in Verbindung stehen und kaum natürliche Schutzwälle besitzen sind ideal für die Ausbreitung einer Infektion, zumal die Vola mit ihrer Hornhaut eine Spontanperforation unmöglich macht. Als weitere Faktoren gibt zur Verth (66) noch die dauernde Bewegung und die relative Unterkühlung als infektionsfördernd an. Ausgang eines Panaritiums

bilden Mikrotraumen und Bagatellverletzungen, sowie Stichwunden.

Der Art nach unterscheidet man das relativ harmlose cutane Panaritium mit durchschimmernder Eiterblase, hinter der manchmal ein tieferer subcutaner Herd verborgen sein kann, ein sog. Kragenknopfpanaritium. Das subcutane Panaritium ist oft Folge von Stichwunden an der Fingerbeere, oder wie Wendt (69) betont, Folge eines Durchbruches von der Dorsalseite, dort als Nagelpanaritium bezeichnet und gewöhnlich Folge von Maniküreverletzungen. Zu den tiefen Panaritien zählt das Sehnenscheidenpanaritium, durch Fortleitung in die Tiefe oder direkte Verletzung der Sehnenscheide entstanden, sowie das Gelenkspanaritium und das Knochenpanaritium, beide mit derselben Ätiologie. Als weitere Komplikation der fortgeleiteten Panaritien kann es je nach den Umständen zur Sehnenscheidenphlegmone, Hohlhandphlegmone und Interdigitalphlegmone kommen.

Wegen der Gefahr des Befalles tieferer Strukturen von Hand und Fingern, was einen weitgehenden Funktionsverlust zur Folge hat, muß die Therapie frühzeitig und operativ erfolgen. Allgemein wird betont, daß die erste Incision sicher ausreichen muß, um die Infektion zu beherrschen. (Zur Verth (66), Hentschel (33), Böhler (2) u.a.) Daher ist zu fordern, daß der Schnitt sicher die betroffenen Strukturen freilegen muß, sodaß alles eingeschmolzene und nekrotische Gewebe mit dem scharfen Löffel entfernt werden kann. Ovaläre Hautexcisionen halten die Wunde offen, unterstützt von Salbenstreifen und Gummilaschen. Wie alle handchirurgischen Operationen müssen diese Incisionen in Blutsperre und je nach Art und Dauer des Eingriffes in Leitungs- oder Vollnarkose erfolgen. Wegen der möglichen Keimverschleppung wird die Extremität nicht ausgewickelt, sondern durch Hochhalten anämisiert und dann die Blutsperre angelegt. Antibiotika sind in jedem Falle indiziert.

Die Schnittführung soll handchirurgische Richtlinien berücksichtigen. Während oberflächliche Panaritien tangential oder durch kleine mediane Schnitte eröffnet werden, legt man tiefere Panaritien durch mediolaterale Schnitte streckseitig über dem Gefäß-Nervenbündel frei. An der Fingerbeere sind dies hockeystockförmige Schnitte, halbseitig angelegt und weit nagelwärts, die die vom Knochen zur Haut senkrecht verlaufenden Septen quer durchtren-

nen. Froschmaulschnitte, welche die gesamte Fingerbeere aufklappen, führen leicht zu Sensibilitäts- und Durchblutungsstörungen und sollten daher nicht angewandt werden. An Mittel- und Grundgelenk sind einseitige Fingerkantenschnitte, über dem Ende der Beugefalte der Fingergelenke verlaufend, ausreichend. Sie erübrigen die beidseitigen Klapp'schen Incisionen mit Durchziehen von Laschen. Bei einem Sehnenscheidenpanaritium, kenntlich am Druckschmerz der Sehnenscheide bereits in der distalen Hohlhand, muß diese freigelegt, proximal und distal quer eröffnet und nach distal mit wässriger Penicillinlösung durchgespült werden. Infizierte Gelenke sollen nach 24 Stunden des Abwartens unter Antibiotikatherapie (Popkirov (44)) nach Mißerfolg von dorsal, seitlich des Mittelzuges der Streckaponeurose incidiert werden. Die Gelenkkapsel wird quer eröffnet, das Gelenk revidiert; Knorpel- und Knochensequester werden entfernt. Beim Knochenpanaritium, das im akuten Stadium keine zusätzliche Symptomatik besitzt und erst nach 8 - 10 Tagen röntgenologisch durch seine Osteolyse erfaßt werden kann, ist bis zum Erhalt eines positiven Röntgenbefundes wie bei einem Weichteilpanaritium zu behandeln. Danach wird der Knochen durch laterodorsalen Schnitt freigelegt, Sequester entfernt und in schweren Fällen eine antibiotische Spüldrainage gelegt. Bei Knochen und Gelenkspanaritien ist häufig eine Gelenksversteifung nicht zu vermeiden. Das Nagelpanaritium erfordert bei lokalisierten, frühen Formen die Excision der Nekrose am Nagelwall oder Nagelrand und die Excision des unterminierten Nagelanteils. Bei beginnender Fortleitung zur Fingerbeere, die sich durch nach volar ziehende Schmerzen ankündigt, ist je nach Lokalisation die Fingerkuppe längs oder der Nagelwall quer zu spalten und zu excidieren. An der Nagelwurzel sind radikuläre Schnitte, mit partieller oder totaler Nagelentfernung, je nach Unterminierung, angezeigt. Bei bereits erfolgtem Durchbruch in die Fingerbeere ist zusätzlich ein kurzer Froschmaulschnitt oder ein nagelrandnaher Hockeystockschnitt anzulegen. Besteht bei einem Fingerbeerenabscess der Verdacht des Durchbruches vom Paronychium her, so ist nach hockeystockförmiger seitlicher Incision nach einem evtl. Durchbruchskanal zu suchen. Dieser ist dann, wenn vorhanden, zu spalten. (Wendt(69))

Immer müssen nach der Freilegung Nekrosen und Einschmelzungen scharf entfernt und die Schnitte offengehalten werden, bis aller Eiter abgeflossen ist. Während dieser Zeit muß die Hand in Funktionsstellung, also mit gebeugten Fingern bei leichter Extension im Handgelenk ruhiggestellt und hochgelagert werden. Bei Gelenks- und Knochenoperationen wird man zweckmäßigerweise einen kurzen stationären Aufenthalt zugestehen müssen und erst, wenn die Infektion sicher beherrscht werden kann ambulant weiterbehandeln.

Durch die Verwendung von Breitspektrumantibiotika ist die Prognose der Panaritien entschieden besser geworden. Die Incisionen sind kleiner geworden, die schwerwiegenden Komplikationen haben abgenommen. Trotzdem können die Antibiotika keineswegs eine frühzeitige, exakte chirurgische Therapie ersetzen, sondern nur segensreich unterstützen.

Erysipel und Erysipeloid lassen sich dagegen gut mit Antibiotika und konservativer Therapie beherrschen. Ersteres ist eine intracutane Streptokokkeninfektion mit flammender Hautrötung, meist von Fieber begleitet, welche das Allgemeinbefinden beträchtlich reduziert. Das Erysipeloid, vom Erreger des Schweinerotlaufs ausgelöst, daher fast ausschließlich bei Metzgern und Köchen auftretend, ist gekennzeichnet durch blaurote, stark juckende Hautverdickung, jedoch im allgemeinen ohne Fieber und Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes.

Von phlegmonösen Entzündungen, aber auch von kleinen infizierten Wunden geht oft eine juckende, spannende Entzündung mit streifiger Rötung entlang den abführenden Lymphbahnen aus, als Lymphangitis bezeichnet. Meist sind die zugehörigen Lymphknoten vergrößert und druckschmerzhaft. Die Therapie besteht in der Behandlung des Infektionsherdes. Unterstützend wirken Ruhigstellung, feuchte Verbände und Antibiotika. Bei Zeichen der Einschmelzung muß excidiert werden.

Zum Abschluß dieses Kapitels seien noch zwei Gebilde erwähnt, die des öfteren Anlaß zur Entzündung geben, die Bursae, besonders an Ellenbogen und Knie, da Traumen besonders exponiert und der Pilonidalsinus. Die akute, nicht eitrige Bursitis wird konservativ mit feuchten oder hyperämisierenden Verbänden behandelt, die eitrige Bursitis wird incidiert und nach Ab-

klingen der entzündlichen Erscheinungen excidiert. Die Bursa bildet sich bald wieder nach.

Der Pilonidalsinus, auch Steißfistel, Sacralabscess, Dermoidzyste usw. genannt, ist eine abscedierende Entzündung oberhalb des kranialen Endes der Rima ani, meist median, manchmal paramedian gelegen und hinterläßt regelmäßig Fisteln. Sie beginnt akut mit hohem Fieber, Schmerzen, lokaler Rötung und schließlich Abscedierung. Bevorzugt sind Männer mit starker Behaarung in der Steißgegend, zwischen 15 und 30 Jahre alt. Wegen der Recidivhäufigkeit ist die Therapie radikal: Nach Füllung des Fistelganges mit Methylenblau (10) oder flüssigem Phenol (40) wird alles demarkierte Gewebe breit im Gesunden umschnitten und bis auf die Fascie entfernt. Die Heilung erfolgt per granulationem oder bei primärem Wundschluß pp. Als Ätiologie wurde früher eine embryonale Keimversprengung angenommen (Ecker). Nach Hardaway handelt es sich jedoch um eine Auseiterung von durch mazerierte Haut gebohrten Haaren. Carstensen und Keichel (10) haben diese Auffassung mit histologischen Untersuchungen bestätigen können.

Fadenfisteln sind Eiterungen aus der Tiefe, die ihre Ursache in versenkten Nähten haben, welche nicht, wie erwartet, resorbiert wurden. Mit Excision der Fistel schließt diese sich meist spontan.

Bakteriologie

Nach Pratl (45) findet sich bei frischen Gelegenheitswunden, die noch keiner ärztlichen Behandlung zugeleitet wurden, nur in 1/3 der Fälle eine pathogene Keimbesiedelung. Nach den einzelnen Erregern aufgeschlüsselt finden sich hierbei 30% Staphylokokken, 23% Enterokokken, 15% Colibakterien, 13% Streptokokken, 6% Pyocyaneus und 2,5% Proteus. Für die Herkunft dieser primären Keimbesiedelung stehen mehrere Möglichkeiten offen: Hautkeime, die vom Wundrand eingewandert sind; Einbringen von Keimen bei der Versorgung am Unfallort durch Laien, Keimübertragung von der schädigenden Noxe mit deren "Eigenflora". Die sekundäre Keimbesiedelung erfolgt in 90% der Fälle bei der Erstversorgung im Krankenhaus oder beim Arzt. (Koslowski (37)). Hierbei handelt es sich meist um Staphylokokken: Eigenstämme des Pa-

tienten, Hospitalstämme oder Eigenstämme des Personals. Diesbezügliche Untersuchungen von Gierhake (28) fanden auf Operationsabteilungen statt, um so mehr ist in einer Ambulanz mit hohem Durchgang und vergleichsweise geringen Desinfektionsmöglichkeiten damit zu rechnen. Gierhake (28) hat aber auch gezeigt, daß Hospitalstämme und Eigenstämme des Personals nur selten Ursache einer schweren Infektion sind, sondern häufig die Eigenstämme der Patienten selbst, welche allerdings einen vergleichsweise schweren operativen Eingriff über sich ergehen lassen mußten, oft bei reduziertem Allgemeinzustand. Das Gros der ambulanten Patienten erscheint dagegen mit relativ geringfügigen Verletzungen in gutem AZ und guter Abwehrlage, und bringen nach Hegemann (32) ideale Voraussetzungen zur Wundheilung mit.

Für das Angehen einer Infektion ist, wie bereits erwähnt, die Menge und Virulenz der eingebrachten Bakterien zum einen und lokale Faktoren - Durchblutung, Nekrosen, Fremdkörper usw. - zum anderen entscheidend. Sind unter normalen Umständen 2 bis 8 Millionen Keime zur Abscessentstehung notwendig, reichen bei Ischämiebedingungen bereits 100 aus. In derartigen Fällen wird dann auch ziemlich sicher eine Infektion ausgelöst, wenn die operative Wundversorgung keine einwandfreien Verhältnisse schaffen kann.

Für die trotz chirurgischer Versorgung ausgebrochene Infektion ist nun entscheidend, von welchen Erregern sie ausgelöst wird und mit welchen Antibiotika eine Unterstützung der allgemeinen infektionsbekämpfenden Maßnahmen erzielt werden kann. Auskunft darüber gibt der bakteriologische Abstrich und die Testung der gezüchteten Erreger auf Antibiotikaempfindlichkeit. (Antibiogramm) Es hat sich gezeigt, daß seit Einführung der Antibiotika ein Wandel im Erregerspektrum eingetreten ist. Hegemann (32) stellt einer Tabelle Brunners aus dem Jahr 1898 eine Tabelle des Jahres 1960 gegenüber, in der jeweils die Häufigkeit der Erreger von Wundinfektionen angegeben wird. Demnach sind Streptokokken, die 1898 noch über 60% aller Infektionen ausmachten, auf unter 20% zurückgegangen. Etwa gleichgeblieben ist dagegen der Anteil der Staphylokokken mit rund 60%. Deutlich zugenommen auf über 10% haben die Colibakterien, Proteus und Pyocyaneus, die bei Brunner noch im Bereich um 1% lagen.

Vergleicht man hier diese Zahlen mit denen der primären Keimbesiedelung, so fällt auf, daß Staphylokokken doppelt so häufig als Infektionserreger erscheinen, als primär anzutreffen. Enterokokken dagegen führen nur selten zu Infektionen, obwohl primär mit 23% vertreten. Der Anteil an Coli, Pyocyaneus und Proteus entspricht sich jeweils in etwa.

Zugleich wird deutlich, daß der unverändert hohe Anteil an Staphylokokken und die Zunahme von Coli, Proteus und Pyocyaneus auf eine Zunahme der Resistenz gegen die nicht eben sparsam verwendeten Antibiotika zurückzuführen sein muß.

Antibiotika

Staphylokokkenstämme sind nach Otte (48) zu 20 - 100% gegen Penicillin resistent, je nachdem, wo sie gefunden werden. Die Hautstaphylokokken sind, wenn ihr Träger nicht penicillinexponiert ist (Krankenhaus, Futtermittelproduktion, Bauern) zu ca. 20% gegen Penicillin resistent. Pratl (45) fand bei Staphylokokken frischer Gelegenheitswunden in 37,8% eine Penicillinunempfindlichkeit. Bei Krankenhauspersonal treten solche mit bis zu 100%iger Resistenz auf (Otte (48)). Auch gegen das Breitspektrumantibiotikum Tetracyclin, gegen Sulfonamide und das nicht penicillinasefeste Ampicillin besteht eine teils beträchtliche Resistenz. Gegen Tetracyclin sind auch viele gramnegative Bakterien (Coli, Proteus, Pyocyaneus) in höheren Prozentsätzen resistent. Sie haben sich heute zu Problemkeimen entwickelt, die zumindest dem Antibiogramm zufolge durch kaum ein Antibiotikum mehr zu erreichen sind.

Welche Aussagekraft kommt nun dem Antibiogramm zu? Neben einer Reihe spezieller Faktoren, wie Art der Testmethoden (Blättchen- oder Reihenverdünnungstest) dem Nährboden und dessen Diffusionsverhältnissen für Antibiotika, Keimzahl der Bakterien u.a.m. spielt die ordnungsgemäße Abnahme des Abstriches und zuletzt die Beurteilung durch den Bakteriologen eine nicht unwesentliche Rolle (Walter (67)). Da nur durchschnittliche Antibiotikakonzentrationen zugrundegelegt werden und keine Aussage über die individuell vom Kliniker anwendbaren (als wirksam angegebenen) Antibiotika und die zu erreichenden Konzentrationen am Infektionsherd enthalten ist, kommt

ihm der Wert einer orientierenden Hilfe zu. Bei den unsicheren Empfindlichkeitsverhältnissen der meisten Infektionserreger ist zwar nach Otte (48) die Indikation zur bakteriologischen Testung gegeben, doch wird die klinische Indikation sich auf Infektionen beschränken, die allein mit Herdversorgung nicht zur Beherrschung führen konnten. Lokalisierte Infektionen ohne Fortleitungsgefahr sind keine Indikation zu zusätzlicher Antibiotikagabe. (Eufinger (21, 22), Hegemann (32), Koslowski (37), Walter (67) u.a.)

Hegemann (32) und Gierhake (28) stellen den Wert peinlichster Asepsis, auch bei der Wundversorgung, als beste Prophylaxe einer Infektion heraus. Deshalb lehnen sie auch eine prophylaktische Verabreichung von Antibiotika als Routinetherapie ab. Sie verleiten zu schlampigem Arbeiten, führen zu unnötiger Sensibilisierung und begünstigen zusätzlich aseptische Wundheilungsstörungen (Fuß (24)). Eine Indikation dafür ist allenfalls in sehr frühen Stadien der Entzündung, besonders in ungünstiger Lokalisation (Gesicht) angezeigt, wo eine resitutio ad integrum noch eintreten kann. Nach Eufinger (20, 22) u.a. ist außerdem eine Indikation gegeben, wenn eine Wunde massive Kontamination, besonders mit primär virulenten Keimen (Metzgerverletzung, Bißwunde usw.) aufweist. Ferner bei unaufhaltsam fortschreitender Infektion, bei Gefahr hämatogener Streuung, beim resistenzschwachen Organismus, in durchblutungsgestörtem Gewebe und bei Knochen- und Gelenksprozessen.

Die Wirkung des Antibiotikums ist immer in einer Unterstützung der geschwächten oder unvorbereiteten Körperabwehr zu sehen, als Ergänzung einer operativen Therapie, wenn diese indiziert ist. Interessant sind in diesem Zusammenhang Untersuchungen von Burke, der eine Wirksamkeit prophylaktisch gegebener Antibiotika im Experiment (subcutane Verimpfung von Eitererregern) nur bei Gabe bis zu 3 Stunden nach der Verimpfung feststellen konnte (32).

Voraussetzung für die Wirksamkeit der Antibiotika ist eine genügend hohe Konzentration am Ort der Infektion, sodaß die Erreger in ihrem Wachstum gehemmt oder vernichtet werden. Auf dem Blutweg ist dies häufig nicht möglich. Crone-Münzebrock (13) verweist auf den Vorteil lokaler Therapie mit reinen Antibiotika, wodurch hohe Spiegel erreicht werden, Walter (67)

warnt in diesem Zusammenhang vor Überdosierung, bei der der antibiotische Effekt geschwächt wird und Toxicität auftreten kann, abgesehen von der Störung der Wundheilung.

Penicillin ist in hohen und höchsten Dosen aber noch relativ untoxisch, wirkt bakterizid und kann oft bakteriologisch als resistent bezeichnete Staphylokokkeninfekte beherrschen (Crone-Münzebrock (11), Walter (67)). Dasselbe wird auch von intravenös appliziertem Tetracydin berichtet.

Trotz dieser Erfolge sollte bei klinischer Indikation auf eine bakteriologische Testung nicht verzichtet werden. Eine "blinde Therapie" ist allenfalls in dringenden Fällen nötig, bis ein Antibiogramm vorliegt. Die Wahl des Mittels richtet sich nach den zu erwartenden Keimen, für die Eufinger (22) folgende Therapiehinweise gibt:

Staphylokokken:	Erytromycin, Chloramphenicol, Fucidine, Vancomycin
Streptokokken:	Penicillin, Chloramphenicol, Sulfonamide
Coli:	Ampicillin, Chloramphenicol, Tetracyclin, Streptomycin, Kanamycin (bd. lokal)
Proteus:	Kanamycin, Chloramphenicol
Pyocyaneus:	Terramycin, Colistin, Neomycin, Bacitracin, Carbenicillin, Gentamycin

Bei allen Antibiogrammen und Therapievorschlägen sollte man bedenken, daß der wichtigste Faktor die Körperabwehr ist, zu deren möglichst wirksamer Unterstützung die Antibiotika gegeben werden sollen und müssen, und daß diese zwar als Tüpfelchen auf dem "i" die entscheidende Wende bringen, nie aber das "I" selbst, die exakte chirurgische Versorgung ersetzen können.

Gasbrand und Tetanus

Am deutlichsten zeigt dies sich bei zwei heute zwar seltenen aber immer noch gefürchteten Anaerobierinfektionen, dem Gasbrand und dem Tetanus. Ersterer kann bei ausgedehnten Gewebszertrümmerungen bis in die Tiefe auftreten. Großzügige chirurgische Erstversorgung und offene Wundbe-

handlung können die früher häufige Erkrankung verhindern. Tarbiat und Grün (64) haben in 10% aller Gelegenheitswunden Gasbranderreger nachgewiesen, die in 33% der Proben kultivierter Erde, in 5% der Proben von Straßenstaub und in keiner Probe von Spiel- und Sportplätzen zu finden waren. Der Schwerpunkt der Therapie bei ausgebrochenem Gasbrand liegt heute in breiter Freilegung des erkrankten Gewebes und hyperbarer O_2-Beatmung. Die früher häufigen Amputationen sind dadurch meist überflüssig geworden.

Beim ausgebrochenen Tetanus ist die Prognose dagegen immer noch sehr ungünstig. Durchschnittlich überleben ihn nur 50% der Erkrankten. Da die Möglichkeit einer praktisch gefahrlosen Impfung besteht, welche allein in der Lage ist, einen Wundstarrkrampf sicher zu verhindern, muß trotz der Seltenheit der Erkrankung eine Durchimpfung der Bevölkerung das Ziel sein. Meistens setzt die Impfung erst mit der Verletzung ein, sodaß durch die Inkubationszeit von 3 - 20 Tagen im Durchschnitt und dem Beginn einer Immunität frühestens mit dem 20. Tage ein schutzloses Intervall bleibt. Durch die Ablösung der bisher verwendeten, in ihrer Wirkung unsicheren und zudem gefährlichen Tierseren durch menschliches Hyperimmunglobulin, kann dieses Intervall nun relativ sicher und gefahrlos überbrückt werden. Passive und aktive Immunisierung, als Simultanimpfung bezeichnet, können aber nur in Verbindung mit einer exakten chirurgischen Versorgung auch kleinerer Wunden das Risiko des Tetanus weitestgehend vermindern. Ehalt (19) berichtet über einen Fall ausgebrochenen Starrkrampfes trotz lege artis erfolgter Simultanimpfung, Wundexcision und Antibiotikagabe, da eine Knochenbeteiligung übersehen worden war.

Allgemein wird heute folgendes Schema der Tetanusprophylaxe befolgt:

Impfung	Im Verletzungsfalle	
Grundimmun.	vollständig	nicht vollständig
	immuniserte Personen	
1. 0.5 Tetanol	0.5 Tetanol Fluid	0.5 Tetanol 250 IE Tetagam
2. 0.5 Tetanol n.4-6 Wochen	-	0.5 Tetanol n. 14 Tagen!
3. 0.5 Tetanol-Fl. n. 1 Jahr	-	0.5 Tetanol Fluid n. 1 Jahr

Tetanol = Adsorbatimpfstoff
Tetanus Fluid = Flüssigimpfstoff
Tetagam = Hyperimmunglobulin

Im Verletzungsfalle ist also zu unterscheiden zwischen voll immunisierten Patienten, die eine Auffrischdosis mit 0.5 ml eines Flüssigimpfstoffes erhalten, wenn die letzte Impfdosis länger als ein halbes Jahr zurückliegt, und teilweise immunisierten Patienten, die hinsichtlich des Vorgehens den nichtimmunisierten gleichzustellen sind. Bei ihnen wird durch die Simultanimpfung eine Grundimmunisierung eingeleitet, und zwar mit einem Adsorbatimpfstoff, dessen antigenetische Eigenschaften besser sind. Die zweite Impfdosis erhalten sie im Gegensatz zur klassischen Impfung schon nach 14 Tagen, da dieser Zeitraum meist noch mit dem der Behandlung zusammenfällt und bewiesen ist, daß auch dann ein wirksamer Titer von mindestens 0.01 IE erreicht wird, der in gleicher Weise wie bei der klassischen Methode durch die 3. Injektion zu einem langdauernden Schutz führt. (Hübner (35)) Aus diesem Grund wird die früher häufige Schnellimmunisierung nach Haas und Thomssen (29) mit initialer Gabe von 1 ml Adsorbat und 4 weiteren Gaben im Abstand von 2 Tagen mit 0.5 ml, nicht mehr verwendet. Sie läßt ein schutzloses Intervall und benötigt nur 4 Behandlungstage weniger, bei etwas früher wirksamen Titern. Nach Bürkle de la Camp (7, 9) verleiht sie aber ungenügend immunisierten Personen ausreichenden Schutz.

Nach Bürkle de la Camp (7, 9), Eckmann (15), Hübner (35) u.a. ist wichtig, daß die Simultanimpfung frühzeitig gegeben wird, da nur extrazelluläres Toxin von Hyperimmunglobulin neutralisiert werden kann, dieses jedoch schon bald von den Nervenzellen gebunden und nicht mehr erreicht wird. Nach 12 Stunden ist die Wirkung bereits fraglich, nach 24 Stunden sicher nicht mehr möglich.

Im Sinne einer möglichst schnellen Durchimpfung der Bevölkerung rät Bürkle de la Camp (7, 9) davon ab, ausschließlich Hyperimmunglobulin als Prophylaxe zu geben, welches etwa 30 Tage lang im Blut in ausreichender Konzentration vorhanden ist. Denn nur eine vollständige Durchimpfung der Bevölkerung kann diese schlimme Krankheit verhindern.

Eigene Ergebnisse

Im Laufe des Jahres 1969 kamen in der Ambulanz der chirurgischen Universitätsklinik München insgesamt

8185 Wunden in Behandlung, darunter

7114 Wunden, die ohne Infektion komplikationslos abheilten und

1071 Wunden, die eine Infektion aufwiesen.

846 Wunden davon waren bereits bei Beginn der Behandlung infiziert, bei den restlichen

225 Wunden stellte sich die Infektion erst während der Behandlung ein.

Zusätzlich wurden noch

596 spezielle Infektionen (Pyodermien, Panaritien, Paronychien etc.) einer Behandlung unterzogen. Somit setzt sich das Gesamtkrankengut aus

7114 aseptischen und

1667 septischen, behandlungsbedürftigen Fällen zusammen.

Die Unterteilung dieser septischen Fälle erfolgte in zwei Obergruppen, nämlich in septische Wunden und

spezielle septische Fälle (s.o.)

Die speziellen septischen Fälle wurden der Übersichtlichkeit halber in 7 Gruppen unterteilt, und zwar in

I	Gruppe Abscess:	Eiterblase, Furunkel, Karbunkel, Zellgewebsentzündung, Follikulitis und Phlegmonen.
II	Gruppe Panaritium:	Cutane und subcutane Panaritien, Sehnenscheiden- und Knochenpanaritium.
III	Gruppe Paronychie:	Nagelpanaritien und Paronychie.
IV	Gruppe Erysipel:	Erysipel und Erysipeloid.
V	Gruppe Fistel:	Pilonidalsinus und Fadenfistel.
VI	Gruppe Bursitis:	Bursitis olecrani, prae- und subpatellaris, sonstige Brusitis.
VII	Gruppe Sonstige:	Infizierte Wasserblasen, Hühneraugen etc.

Die septischen Wunden wurden nach 9 Wundarten unterteilt, und zwar in

Schnittwunden	
Schürfwunden	(hier auch Hautablederung, Hautdefekt, oberflächliche Bisse und Fremdkörperverletzungen)
Rißwunden	(hier auch Fremdkörperverletzungen und Bißwunden
Quetsch- und Platzwunden	(auch hier Bißwunden)
Stichwunden	(hier auch tiefe Fremdkörperverletzungen, Bisse und Insektenstiche)
Thermische Verletzungen	
Chemische Verletzungen	
Schußwunden	
Sonstige	(fragliche Art der Primärverletzung)

In 13 Tabellen wurden die infizierten Wunden (Tabellen 1-7) die speziellen septischen Fälle (Tabellen 8 und 9) sowie das gesamte Krankengut (Tabellen 10-13) aufgeschlüsselt.

Tabelle 1:	Lokalisation und aufgetretene Infektion
Tabelle 2:	Lokalisationsverteilung auf die Wundarten
Tabelle 3:	Risikofaktoren und aufgetrene Infektion
Tabelle 4:	Verteilung der Risikofaktoren auf die Wundarten
Tabelle 5:	Zeitpunkt und Art der Erstversorgung und aufgetretene Infektion
Tabelle 6:	Verteilung von Zeitpunkt und Art der Erstversorgung auf die Wundarten
Tabelle 7:	Lokalisation und Infektionsbehandlung
Tabelle 8:	Lokalisation und spezielle Infektionen
Tabelle 9:	Infektionsbehandlung und spezielle Infektionen
Tabelle 10:	Verteilung von Alter, Geschlecht und bestimmter Komplikationsfaktoren der Patienten im gesamten Krankengut
Tabelle 11:	Bakteriologie und Antibiogramm

Tabelle 12: Übersic ht über die Antibiotikatherapie

Tabelle 13: Verhältnis von Behandlungsergebnissen und Behandlungsdauer.

Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit wurden die aufgetretenen Entzündungen, die Behandlungsarten, die Behandlungsdauer und die gefundenen Erreger verschlüsselt.

Aufgetretene Entzündung

1 = entzündliches Infiltrat
2 = Fortgeleitete Entzündung, Lymphangitis und -adenitis
3 = Entzündung und trüb-seröse Sekretion
4 = Entzündung und Eiterung
5 = Fortgeleitete Entzündung und Eiterung

Die speziellen Infektionen wurden unter ihrer Gruppennummer aufgeführt bzw. verschlüsselt (s.S.26/27).

Behandlungsarten

1 = Verbände, Desinfektion, Bäder	rein konservativ
2 = zusätzlich mit Schiene	
3 = Streifen, Tamponade, Lasche, Drain	Sekretableitung
4 = Fädenziehen, Wunde spreizen, Eröffnung mit Pinzette, Eiterentleerung	Herdentlastung
5 = Abtragen von Nekrosen, Granulationen und Blasen	Wundsäuberung
I = Incision, Gegenincision, Excision, operative Wundrevision, Kürettage	Chirurgische Herdentlastung
II = Nagel (teil, keil)excision, -resektion	dto. am Nagel

Behandlungsdauer

0 = nur einmal erschienen
1 = bis 8 Tage Behandlungsdauer
2 = 9 - 15 Tage "
3 = 16 - 24 Tage "
4 = 25 - 40 Tage "
5 = 41 - 70 Tage "
6 = über 70 Tage "

Gefundene Erreger

a = Staphylokokkus aureus
b = Staphylokokkus albus
c = Hämolysierende Streptokokken
d = Vergrünende Streptokokken
e = Anaerobe Streptokokken
f = Enterokokken
g = Pneumokokken
h = Pyocyaneus
i = Coligruppe
k = Klebsiellagruppe
l = Alkaligenesgruppe
m = Proteusgruppe
n = Sonstige

Tabelle 1: Lokalisation und aufgetretene Entzündung

Lokalisation	ges.	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V	VI
Kopf-Gesicht	37	12	1	13	10	-	1	-	-	-	-	-
Hals-Nacken	6	1	1	-	1	-	3	-	-	-	-	-
Oberarm	4	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ellbogen	34	9	2	-	3	-	2	-	-	-	-	18
Unterarm	73	20	25	6	7	4	11	-	-	-	-	-
Hand	113	42	28	4	17	3	16	2	-	-	1	-
Finger	570	191	82	32	52	5	34	138	32	3	1	-
Rumpf	16	3	-	2	3	-	8	-	-	-	-	-
Oberschenkel	10	5	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-
Knie	24	11	1	4	1	-	3	-	-	-	-	4
Unterschenkel	89	48	8	13	10	1	6	-	-	3	-	-
Fuß	63	35	6	4	10	1	3	-	-	2	1	1
Zehen	29	13	6	2	-	1	-	3	4	-	-	-
Ohne Angabe	3	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Lokalisationsverteilung auf die Wundarten

Lokalisation	ges.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Kopf-Gesicht	37	4	3	24	4	1	1	-	-	-
Hals-Nacken	6	-	1	-	-	3	1	-	-	1
Oberarm	4	1	-	-	-	2	1	-	-	-
Ellbogen	34	1	6	16	5	3	3	-	-	-
Unterarm	73	17	11	1	8	21	7	2	-	6
Hand	113	19	15	4	32	29	6	-	2	6
Finger	570	143	69	54	123	127	25	1	1	27
Rumpf	16	-	1	-	-	11	1	-	-	3
Oberschenkel	10	4	2	-	1	1	1	1	-	-
Knie	24	1	18	3	-	-	-	-	-	2
Unterschenkel	89	4	24	14	19	23	1	1	-	3
Fuß	63	8	16	2	2	26	1	2	-	6
Zehen	29	5	3	4	5	5	-	3	-	4
Ohne Angabe	3	1	-	-	-	2	-	-	-	-

Tabelle 3: Risikofaktoren und aufgetretene Entzündung

Risiko	ges.	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V	VI
Metzger	91	28	21	5	11	1	6	14	2	3	-	-
Koch-Spüler	41	11	4	1	1	1	4	18	1	-	-	-
Menschenbiß	14	6	4	-	2	-	1	1	-	-	-	-
Affenbiß	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hundebiß	17	6	2	-	6	1	1	-	1	-	-	-
Katzenbiß	10	5	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-
sonst. Biß	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Holzsplitter	31	8	5	1	2	1	3	7	4	-	-	-
Metallsplitter	15	6	-	2	1	-	1	5	-	-	-	-
Glassplitter	8	3	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-
sonst. FK	15	4	-	1	2	-	-	6	1	1	-	-
Dorn-Stachel	12	4	1	-	1	-	1	5	-	-	-	-
Insektenstich	57	25	18	-	3	-	10	1	-	-	-	-
Nagelstich	42	23	4	1	4	-	2	5	3	-	-	-
Maniküreverl.	8	1	1	-	-	-	-	3	3	-	-	-
Badeverletzung	10	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4: Verteilung der Risikofaktoren auf Wundarten

Risiko	ges.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
Metzger	91	40	9	-	20	22	-	-	1	-	
Koch-Spüler	41	14	2	-	13	12	-	-	-	-	
Menschenbiß	14	-	5	1	8	-	-	-	-	-	
Affenbiß	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
Hundebiß	17	-	2	-	11	4	-	-	-	-	
Katzenbiß	10	-	4	-	3	3	-	-	-	-	
sonst. Biß	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Holzsplitter	31	-	1	-	2	28	-	-	-	-	
Metallsplitter	15	-	-	-	5	9	-	-	1	-	
Glassplitter	8	3	-	-	-	5	-	-	-	-	
sonst. FK	15	-	-	-	3	7	-	-	-	5	?
Dorn-Stachel	12	-	1	-	-	11	-	-	-	-	
Insektenstich	57	-	-	-	-	55	-	-	-	2	?
Nagelstich	42	-	-	-	6	36	-	-	-	-	
Manikürverl.	8	7	1	-	-	-	-	-	-	-	
Badeverletzung	10	4	4	-	1	1	-	-	-	-	

Tabelle 5: Zeitpunkt der Erstversorgung und aufgetretene Infektion

Zeitpunkt der Erstversorgung

	ges.	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V	VI
Unter 1 Std.	111	56	2	24	24	1	2	1	-	-	-	1
1 - 8 Std.	98	41	8	23	19	1	1	4	-	-	-	1
8 -12 Std.	18	6	3	3	2	1	2	1	-	-	-	-
12-24 Std.	26	11	4	5	2	-	3	-	-	-	-	1
Über 24 Std. ohne Infektion	4	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-
Über 24 Std. mit Infektion	814	286	144	24	64	14	82	137	34	8	3	20
Unter 24 Std. mit Infektion	32	16	4	4	4	-	3	-	-	-	-	1

Art der Erstversorgung (bis 24 Std.)

	ges.	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V	VI
konservativ	102	52	11	19	16	-	2	1	-	-	-	1
operativ ohne Naht	39	16	1	9	5	1	4	3	-	-	-	-
operativ mit Naht	112	46	5	29	25	2	2	2	-	-	-	1

Tabelle 6: Verteilung von Zeitpunkt und Art der Erstversorgung auf Wundarten

Zeitpunkt der Erstversorgung

	ges.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Unter 1 Std.	111	37	11	20	21	14	6	-	2	-
1 - 8 Std.	98	35	7	23	15	17	1	-	-	-
8 -12 Std.	18	4	3	-	5	5	1	-	-	-
12 -24 Std.	26	7	3	3	9	4	-	-	-	-
Über 24 Std. ohne Infektion	4	1	-	1	-	-	2	-	-	-
Über 24 Std. mit Infektion	814	125	143	69	150	223	35	10	1	58
Unter 24 Std. mit Infektion	32	7	3	3	10	9	-	-	-	-

Art der Erstversorgung (bis 24 Std.)

	ges.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
konservativ	102	29	18	7	17	24	7	-	-	-
operativ ohne Naht	39	4	2	4	13	13	1	-	2	-
operativ mit Naht	112	52	3	35	19	2	-	-	1	-

Tabelle 7: Lokalisation und Infektionsbehandlung

Lokalisation	1	2	3	4	5	I	II
Kopf-Gesicht	20	-	6	10	5	2	-
Hals-Nacken	5	-	1	-	1	-	-
Oberarm	4	1	-	-	-	-	-
Ellbogen	21	14	8	2	1	10	-
Unterarm	52	25	6	14	8	6	-
Hand	76	46	22	11	9	20	1
Finger	312	200	85	44	53	141	52
Rumpf	9	-	5	1	2	7	-
Oberschenkel	4	-	2	1	1	1	-
Knie	21	7	3	2	2	1	-
Unterschenkel	77	18	8	3	3	4	-
Fuß	37	16	3	-	3	14	6
Zehen	18	7	1	2	4	2	7
ohne Angabe	1	-	-	1	-	1	-

Tabelle 8: Lokalisation und spezielle Infektionen

Lokalisation	I	II	III	IV	V	VI	sonst.
Kopf-Gesicht	49	-	-	-	-	-	-
Hals-Nacken	35	-	-	-	-	-	1
Axilla	32	-	-	-	-	-	-
Oberarm	6	-	-	-	-	-	-
Ellbogen	4	-	-	-	-	31	1
Unterarm	21	-	-	1	-	-	1
Hand	11	1	-	3	-	-	3
Finger	12	98	51	3	1	-	9
Rumpf	34	-	-	-	20	-	3
Periprokt.	21	-	-	-	-	-	-
Oberschenkel	12	-	-	-	-	-	-
Knie	3	-	-	-	-	9	4
Unterschenkel	19	-	-	5	-	-	-
Fuß	11	-	-	8	-	1	19
Zehen	7	11	24	-	-	-	9
ohne Angabe	-	-	1	-	-	-	-
	277	110	76	20	21	41	51

Tabelle 9: Infektionsbehandlung und spezielle Infektionen

Lokalisation	1	2	3	4	5	I	II
Kopf-Gesicht	22	-	14	11	-	17	-
Hals-Nacken	11	-	13	7	1	16	-
Axilla	7	-	23	1	-	26	-
Oberarm	1	1	4	3	1	1	-
Ellbogen	20	17	11	2	-	13	-
Unterarm	12	9	4	5	-	8	-
Hand	8	5	5	2	3	8	-
Finger	64	47	38	18	20	68	44
Rumpf	8	-	37	4	2	42	-
Periprokt.	6	-	13	2	-	12	-
Oberschenkel	3	-	3	5	1	7	-
Knie	7	1	3	-	-	4	-
Unterschenkel	14	6	4	7	1	7	-
Fuß	14	5	5	1	11	5	-
Zehen	18	6	6	3	13	13	25
ohne Angabe	-	-	-	-	-	1	-

Tabelle 10: Verteilung von Alter, Geschlecht und bestimmten Komplikationsfaktoren der Patienten im gesamten Krankengut

Alter des Patienten	ges.	alle Wunden	alle sp.Inf.
unter 20	165	103	62
21 - 30	606	354	252
31 - 40	399	285	144
41 - 50	211	144	67
51 - 60	160	114	46
61 - 70	85	46	39
71 - 80	34	23	11
Über 80	7	2	5

Geschlecht	ges.	alle Wunden	alle sp.Inf.
männlich	1115	750	365
weiblich	552	321	231

Komplikationsfaktoren			
Diabetes	12	3	9
Varizen	2	2	-
Hautkrankheit	11	7	4
Durchblutungsst.	4	2	2
Recidiv	33	4	29

Tabelle 11: Bakteriologie (a-f)

Übersicht:

Abgenommene Abstriche	139
davon mit pos. Ergebnis	112
davon mit neg. Ergebnis	13
davon ohne Ergebnis	8
Gefundene Erreger	155
davon pathogene Erreger	145
davon apathogene Erreger	10
davon belanglose Erreger	9

Gefundene Resistenzen:

Schlüssel	a	b	c	d	e	f
Anzahl	90/90	9/7	16/9	8/6	5/1	7/7
Penicillin G	24/ 1	4	1			7
Oxacillin Methicillin						6
Erytromycin						3
Oleandomycin						2
Novobiocin				1		1
Fusidinsäure	0/ 1			1	1	2
Staphylomycin						2
Lincomycin						2
Tetracyclin	8	4	1			4
Chloramphenicol		1/1	1/1			1
Sulfonamide	41/4	1	2	3		7
Polymyxin	-	-	1	3	0/1	6
Colistin						5/1
Neomycingruppe		1	3	3		
Nitrofurane						1
Ampicillin	14/2	1/1	1			3
Cephalotin Cephaloridin						5
Nalixidinsäure	-	-				-
Gentamycin						
Streptomycin	-	-				-

Tabelle 11: Bakteriologie (i-n)

Gefundene Resistenzen

Schlüssel	i	k	l	m	n
Anzahl	10/10	1/1	1/1	4/4	3/2
Penicillin G	-	-	-	-	-
Oxacillin Methicillin	-	-	-	-	-
Erytromycin	-	-	-	-	-
Oleandomycin	-	-	-	-	-
Novobiocin	-	-	-	-	-
Fusidinsäure	-	-	-	-	-
Staphylomycin	-	-	-	-	-
Lincomycin	-	-	-	-	-
Tetracyclin	3			3	
Chloramphenicol	0/2			1/1	
Sulfonamide	7/1	1	1	2	
Polymyxin Colistin	1			3	
Neomycingruppe	1			1	
Nitrofurane		0/1			
Ampicillin	3	1		2/1	
Cephalotin Cephaloridin	4/1			3	
Nalixidinsäure	-	-	-	-	
Gentamycin					
Streptomycin	-	-	-	-	

Erklärung: Bei den unter "Anzahl" befindlichen Zahlen bedeutet die Zahl vor dem / die gefundenen Erreger, die dahinter die davon getesteten.

Bei den unter den Antibiotika angegebenen Zahlen bedeutet die Zahl vor dem / die resistenten Keime, die Zahl dahinter die mäßig empfindlichen.

Tabelle 12: Übersicht über die Antibiotikatherapie

Lokale Antibiotika	
Salbe	730
Puder	10
Spülung (Fucidine)	48

Parenterale Antibiotika	1 mal	2 mal	3 mal	öfter
Penicillin G Depot	14	8	11	1
Penicillin/Streptomycin	10	1	1	1
Oxacillin	2	-	-	-
Ampicillin	1	-	-	-
Tetracyclin/Chlortetracyclin	4	1	4	-
Oxytetracyclin	-	-	-	-
Roliteracyclin (iv)	89	52	118	21
Chloramphenicol	3	1	-	-

Orale Antibiotika	200/250	400/500
Penicillin V	24	5
Oxacillin	2	-
Ampicillin	2	1
Tetracyclin	12	15
Oxytetracyclin	140	99
Desoxyhydrotetracyclin	47	-
Chloramphenicol	4	3
Lincomycin	13	-

Tabelle 13: Verhältnis von Behandlungsergebnissen und Behandlungsdauer im gesamten Krankengut

Ergebnis	ges.	0	1	2	3	4	5	6
Voll abgeheilt	479		85	163	108	73	42	8
Weitg. abgeheilt	576		179	178	123	75	19	2
Gebessert	77		55	13	7	1	-	1
Kein Ergebnis	380	129	209	26	13	2	1	-
Überw. stationär	25	6	6	2	1	4	5	1
Überw. Dermatologie	17	4	3	4	4	-	2	-
Überw. Hausarzt	106	28	48	14	7	8	1	-
Weiterbeh. anderswo	7	3	2	-	-	-	-	2
Summe	1167	170	587	400	263	163	70	14

Diskussion

Zu einer richtigen Beurteilung der aufgeführten Tabellen ist die Methode ihrer Erarbeitung von Interesse. In meinem Falle wurden sie aus Karteikarteneintragungen, die von einer Vielzahl von Untersuchern und Operateuren stammten, erarbeitet, indem ich die für diese Tabellen nötigen Daten herausuchte. Zwangsläufig liegen daher Unterschiede vor, besonders in der Beurteilung der Wundart und des Infektionsgrades bzw. -bildes. Die von mir vorgenommenen Einteilungen sind auf Seite 26/27 zu ersehen. Die Tabellen vermitteln aufgrund ihres meist umfangreichen Zahlenmaterials eine grob quantitative Übersicht, ohne auf kleinere Einzelheiten einzugehen, dafür aber mit deutlichen Schwerpunkten der jeweiligen Verteilung.

Beim Durchsehen der Tabellen werden allgemeine Erfahrungen bestätigt. So weist die Lokalisationsverteilung infizierter Fingerverletzungen mit einem Anteil von 53% - zusammen mit den Handverletzungen sogar 68% - einen deutlichen Überhang auf. Unterteilt nach Wundarten dominieren Schnitt-, Stich-, und Rißwunden. Den Finger-Handverletzungen folgen der Häufigkeit nach infizierte Verletzungen am Unterschenkel (8%) und an den Füßen (6%), am Unterarm (7%) und am Kopf (3,5%).

Bei den speziellen Infektionen dagegen beträgt der Prozentsatz der Finger und Finger-Handverletzungen bzw. -entzündungen nur 29% und 32%, gefolgt von Entzündungen am Rumpf (9%) und am Kopf (8%). Die Erklärung liegt in der hohen Verletzungsexposition der Hand, die wegen ihrer hohen Keimbesiedelung und infektionsgünstigen Anatomie leicht zu Infektionen neigt. Bei den speziellen Infektionen überwiegt dagegen die "Gruppe Abscess", deren Infekte an Finger und Hand selten sind, noch vor den Panaritien und Paronychien.

Die Risikofaktoren weisen die Metzgerverletzungen mit 8,5% aller Wunden als die infektionsgefährdetsten aus. Sie setzen sich fast zur Hälfte aus Schnitt- und zu je etwa einem viertel aus Riß- und Stichwunden zusammen und weisen alle Stadien der Infektion auf. Es folgen die sich häufig, aber meist nicht schwer infizierenden Insektenstiche (5,5%) und desgleichen die Nagelstiche (4%).

Der Zeitpunkt der Erstversorgung liegt bei 10,3% aller Wunden inner-

halb der ersten Stunde, wobei sich in genau der Hälfte der Fälle nur ein lokales Infiltrat ausbildet. 9% aller infizierten Wunden sind bis zu 8 Stunden und jeweils 1,7 bzw. 2,4% innerhalb 12 bzw. 24 Stunden erstversorgt. Unter den innerhalb von 24 Stunden zur Erstversorgung gelangenden Wunden sind 12,5% bereits infiziert. Der Großteil kommt aber erst mit manifester, teilweise schwerer Infektion zur Behandlung (76%), ohne eine Erstversorgung erfahren zu haben. Bei Berücksichtigung der Wundarten zeigt sich, daß Schürf- und Stichwunden, die zu 83 und 82% keine Erstversorgung erhalten haben, weitaus geringere Bedeutung beigemessen wird, als den Rißwunden (67% ohne Erstversorgung), Schnittwunden (33%) und Platzwunden (32%), obwohl bei etwa gleicher Verletzungshäufigkeit im Alltag mit Schnitt- und Stichwunden letztere entschieden häufiger und folgenschwerer infizieren.

Aus der Gegenüberstellung der Art der Erstversorgung, die durchschnittlich ein Verhältnis von 40 zu 60 zugunsten der operativen Versorgung ergibt, 45% mit Primärnaht, läßt sich ein Überwiegen der schwereren Verletzungen annehmen.

Bei der Durchsicht der infektionsbekämpfenden Maßnahmen fällt die relative Seltenheit chirurgischer Eingriffe bei den infizierten Wunden auf, an den Fingern noch etwa die Hälfte, an den übrigen Lokalisationen 5 - 20% der konservativen Eingriffe. Anders bei den speziellen Infektionen, wo an Hand und Fingern jeweils in der Hälfte der Infektionsbehandlungen chirurgisch eingegriffen wird, an den übrigen Lokalisationen in 30 - 80%, im Durchschnitt 50%.

Die Alters und Geschlechtsverteilung zeigt ein deutliches Überwiegen der 20 - 30-jährigen an, die mehr als 1/3 des Krankengutes ausmachen. Die Verteilung in der Tabelle dürfte der der Bevölkerung wohl entsprechen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß vor allem die jüngeren Patienten, deren Verletzungen häufig am Arbeitsplatz erworben sind oder damit in Zusammenhang stehen, einen Durchgangsarzt wegen des berufsgenossenschaftlichen Heilverfahrens aufsuchen müssen (den sie z.B. in der Klinik finden), wogegen die häufig nicht beruflich erworbenen Verletzungen der älteren, über 60-jährigen Patienten eher beim Hausarzt versorgt werden.

Ebenfalls als Folge der höheren Verletzungsexposition am (handwerklichen)

Arbeitsplatz dürfte das Überwiegen des männlichen Geschlechtes bei den infizierten Wunden gedeutet werden (66%), das bei den speziellen Infektionen deutlich zurückgeht.

Die Tabelle der Komplikationsfaktoren ist lediglich der Vollständigkeit halber mit angegeben. Sie ist sicher nicht relevant, da offensichtlich diese in den Karteikarten nicht immer aufgeführt sind. Die 5% Recidive bei den speziellen Infektionen dürften ebenfalls zu niedrig liegen, da der Prozentsatz derer, die in Anbetracht eines Recidives einen anderen Arzt aufsuchen, nicht erfaßt werden kann.

Aus der Bakteriologietabelle ergeben sich an interessanten Resultate folgende. Die Anteile der eine Infektion auslösenden Erreger betragen für

Staphylokokkus aureus		61% bei Resistenz
gegen Penicillin	27%	
Tetracyclin	9%	
Sulfonamide	46%	
Ampicillin	15,5%	
Hämolysierende Streptokokken		11%
Bakterien der Coligruppe		7%
Staphylokokkus albus		6%
Vergrünende Streptokokken		5,8%
Enterokokken		5%
Proteus		2,7%

In keinem der Fälle wurde Pyocyaneus nachgewiesen. Die Resistenzverhältnisse bei den restlichen Bakterien prozentual anzugeben erscheint in Anbetracht der geringen Zahlen nicht sinnvoll. Die Abstriche wurden nur bei Abscessen und schweren Infektionen, Recidiven oder Therapieversagern abgenommen (8,4% aller Fälle). Sie ergeben daher auch kein für die allgemeine Verteilung der Infektionserreger repräsentatives Bild.

Die Antibiotikatherapie erfolgte in etwa der Hälfte der Fälle lokal mit Salben (Aureomycinsalbe, Fucidinesalbe etc.) Puder oder bei schweren Panaritien mit antibiotischer Spülung des Wundbettes (Fucidine) in Kombination

mit dem intravenös injezierbaren Rolitetracyclin (Reverin), was meist zu einer schnelleren Beherrschung der Infektion führte.

Bei der geringen Resistenzquote der Staphylokokken gegen Tetracyclin erscheint die Anwendung gerechtfertigt, zumal sie immer nur eine Unterstützungsfunktion der chirurgischen Therapie einnimmt, sei es, um einen fortschreitenden Prozess zu lokalisieren, so daß er chirurgisch behandelt werden kann, oder um eine Fortleitung n a c h einem chirurgischen Eingriff zu verhüten. Nach meist dreimaliger iv-Injektion von 0,275 mg wird dann, wenn noch nötig auf ein oral wirksames Tetracyclin umgesetzt. Penicillin und Chloramphenicol werden, wie ersichtlich, selten verabreicht. Lincomycin wird bevorzugt bei Knochenprozessen angewandt.

Betrachtet man am Ende der Tabellen die Behandlungsergebnisse, so sieht man, daß das Gros der Patienten (63%) nach 9 - 15 Tagen der Behandlung mit voller oder weitgehender Abheilung entlassen werden konnte. 22% der Patienten beendeten die Behandlung innerhalb der ersten 8 Tage selbst. Teilweise handelte es sich dabei um geringfügige Verletzungen oder Entzündungen, teilweise wurde die Weiterbehandlung vom Hausarzt übernommen, ohne daß dies in den Karteikarten vermerkt worden war. In 1,5% der Fälle war eine vorübergehende Klinikeinweisung notwendig.

Aus diesen letzten Zahlen geht hervor, daß in der Ambulanz demnach nur leichte und leichtere Fälle zur Behandlung kamen und die schweren Infektionen relativ selten geworden sind. Nicht enthalten sind hierin freilich jene Fälle, bei denen wegen der Schwere der Verletzung oder - selten - der Infektion sofortige Klinikeinweisung erfolgte.

Um die vorweg beschriebenen Infektionen ganz zu verhindern, müßte eine Versorgung auch der kleinsten Verletzungen gefordert werden, doch selbst dann ließe sich eine Infektion nicht sicher vermeiden, wie die unvermindert gleichbleibende Rate postoperativer Infektionen dies deutlich macht.

Das Ausmaß der Infektion muß allerdings auf ein Minimum beschränkt werden, und dazu ist es nötig, jede Infektion, besonders an den Fingern,

baldmöglichst einer exakten Therapie zuzuführen. Es bliebe zu wünschen, daß im Zuge eines zunehmenden Interesses an der Gesundheit die schon weitverbreitete Aufklärung über medizinische Probleme in der Öffentlichkeit sich auch diesem Problem zuwenden möge.

Literaturverzeichnis

1	M. Allgöwer	Biologische Grundlagen der Wundheilung. Langenbecks Arch. klin. Chir. 325 (1969) 22
2	I. Böhler	Zur Diagnose und Therapie der Weichteilinfektionen an der Hand. Beih. Unfallheilkunde 1 107 (1971) 221
3	D. Buck-Gramcko u. J. Geldmacher	Leitungsanästhesie in der Handchirurgie. Der Chirurg 11 (1965) 513
4	ders.	Die primäre Versorgung der Handverletzungen. Der Chirurg 9 (1968) 398
5	ders.	Zur Versorgung der Beugesehnenverletzungen der Hand. Monatshefte Unfallheilkunde 72 (1969) 55
6	ders.	Traumatische Amputationen der Finger. Chir. Praxis 14 (1970) 75
7	Bürkle de la Camp	Problem der Tetanusprophylaxe. Langenbecks Arch.klin. Chir. 301 (1962) 427
8	ders.	Betrachtungen zur örtlichen Behandlung von Verbrennungsschäden. Langenbecks Arch.klin.Chir. 311 (1965) 157
9	ders.	Zur Vorbeugung gegen den Wundstarrkrampf. Monatshefte Unfallheilkunde 71 (1968) 49
10	E. Carstensen u. F. Keichel	Ätiologie und Therapie des Sinus pilonidalis. Der Chirurg 7 (1963) 2

11	A. Crone-Münzebrock	Ist bei Staphylokokkeninfekten noch eine Penicillintherapie gerechtfertigt? Der Chirurg (1963) 303
12	ders.	Fehlerhafte Antibiotikatherapie und ihre Auswirkungen. Langenbecks Arch.klin.Chir. 298 (1961) 546
13	ders.	Fortschritte in der Behandlung chirurgischer Infektionen durch gezielte örtliche Antibiotikatherapie. Langenbecks Arch.klin.Chir. 282 (1955)
14	L. Eckmann	Entwicklung und Erhaltung des Impfschutzes bei Starrkrampf. Langenbecks Arch.klin.Chir. 301 (1962) 444
15	ders.	Wert und Unwert des Fremdserum bei der Tetanusprophylaxe. Monatshefte Unfallheilkunde 70 (1967) 509
16	W. Ehalt	Dringlichkeit mit aufgeschobener Operation. Beih. Unfallheilkunde 71 (1961) 250
17	ders.	Aufgeschobene Primärversorgung der frischen Zufallswunde. Monatshefte Unfallheilkunde 70 (1967) 367
18	ders.	Probleme der Tetanusprophylaxe. Monatshefte Unfallheilkunde 72 (1969) 457
19	ders.	Operative Wundversorgung-Antibiotika-Tetanusprophylaxe. Monatshefte Unfallheilkunde 72 (1969) 80

20	H. Eufinger	Kleine Chirurgie. Verl. Urban & Schwarzenberg, München 1960
21	ders.	Wunde-Wundkrankheiten-Chrirurgische Infektion in Diebold-Junghanns-Zuckschwerdt: Klinische Chirurgie für die Praxis, Thieme Verlag Stuttgart 1961
22	ders.	Behandlung der Wundinfektion. Beihefte Unfallheilkunde 102 (1969) 25
23	Fischer u. Thielmann	Enzymatische Brandwundenbehandlung. Chir. Praxis (1963) 173
24	Fuß	Möglichkeiten und Grenzen der Wundprophylaxe. Langenbecks Arch.klin. Chir. 282 (1955) 23
25	D. Gadzaly	Zur Chirurgie der verbrannten Hand. Monatshefte Unfallheilkunde 71 (1968) 159
26	Georg	Kritische Betrachtungen zur aufgeschobenen Primärversorgung von Handverletzungen. Indikation und Ergebnisse Langenbecks Arch. klin.Chir. 306 (1964) 157
27	H. Georg, K.Hochberg, H. Krebs, St.Wysocki	Aufgeschobene Primärversorgung; klinische, tierexperimentelle, bakteriologische und histologische Untersuchungsergebnisse. Langenbeck Arch.klin.Chir. 311 (1965) 413
28	F.W. Gierhake	Probleme der bakteriellen Kontamination. Langenbecks Arch.klin.Chir. 325 (1969) 29
29	Haas-Thomssen	Was leistet die beschleunigte Tetanusprophylaxe? (Schnellimmunisierung) Monatshefte Unfallheilkunde 70 (1967) 361

30 Harrfeldt — Probleme der Tetanusschnellimmunisierung. Beih. Unfallheilkunde 99 (1969) 299

31 W. Hartenbach, F.W. Ahnefeldt — Verbrennungsfibel. Thieme Verlag Stuttgart 1967

32 G. Hegemann — Wundinfektion. Beih. Unfallheilkunde 102 (1969) 16

33 M. Hentschel — Moderne Aspekte der septischen Handchirurgie. Der Chirurg 9 (1969) 403

34 G. Hofmeier, C.Sanchez Lopez Tello — Erfahrungen mit der Vollhauttransplantation. Bruns Beitr. klin.Chir. 217 (1969) 232

35 Hübner — Probleme der Tetanussimultanimpfung. Der Chirurg (1960) 145

36 M. Iselin — Aufgeschobene Dringlichkeit bei der Wundversorgung. Langenbecks Arch.klin.Chir. 301 (1962) 91

37 L. Koslowski — Wundheilung-Wuridinfektion-Wundbehandlung. Der Chirurg 8 (1967) 347

38 G. Kramer — Prophylaxe und Therapie der Gasbrandinfektion. Monatshefte Unfallheilkunde 64 (1961) 232

39 H.H. Kühne, N. Kaiser — Probleme der örtlichen Verbrennungsbehandlung. Chir.Praxis 14 (1970) 369

40 S. Kügler — Die ambulante Behandlung des Sinus pilonidalis mit Phenolkaustik. Bruns Beitr.klin.Chir. 214 (1967) 81

41 J. Lindner — Morphologie der Wundheilung. Langenbecks Arch.klin.Chir. 301 (1962)

42 ders. — Morphologie der Entzündung. Intern. Symposion die Entzündung. Verl. Urban & Schwarzenberg, München 1966

43 Mössner — Chemotherapie und Chemoprophylaxe chirurgischer Infektionen. Der Chirurg 4 (1967) 159

44 St. Popkirov — Zur Diagnose und Therapie der Knocheninfektionen an der Hand. Beih. Unfallheilkunde 107 (1971) 225

45 G. Pratl — Keimbesiedelung frischer Zufallswunden. Monatshefte Unfallheilkunde 71 (1968) 94

46 R. Rahmel — Grenzen der Erhaltung von Fingern bei schweren Verletzungen. Chir. Praxis 12 (1968) 275

47 H. Reichert — Chirurgische Versorgung von Verbrennungswunden der Hände. Chir. Praxis (1963) 223

48 Reploh-Otte — Lehrbuch der medizinischen Mikrobiologie und Infektionskrankheiten. Gustav Fischer Verlag Stuttgart 1961

49 Seiffert u. Mitarb. — Aufgeschobene Dringlichkeit und Tetanus. Der Chirurg (1968) 410

50 Seiffert — Hautplastik bei der Versorgung frischer Verbrennungen. Der Chirurg 9 (1970) 393

51	E. Scharizer	Aufgeschobene Erstversorgung in der Organisation der Unfallchirurgie. Monatshefte Unfallheilkunde 65 (1962) 298
52	ders.	Die organisatorische Bedeutung der aufgeschobenen Dringlichkeit in der Unfallchirurgie. Beih. Unfallheilkunde 75 (1963) 146
53	ders.	Entwicklung der modernen Unfallchirurgie. Beih. Unfallheilkunde 79/80 (1964/1965)
54	F. Scherer	Zur Tetanussimultanimpfung des Frischverletzten. Langenbecks Arch.klin.Chir. 301 (1962) 447
55	W. Schink	Handchirurgischer Ratgeber. Springer-Verlag Berlin 1960
56	ders.	Dringlichkeit mit aufgeschobener Operation nach Marc Iselin; Eine Möglichkeit der Versorgung komplexer Gliedmaßenverletzungen. Der Chirurg 8 (1967) 353
57	Schlosser-Cosiglio	Versorgung glatter Amputationsverletzungen der Fingerkuppe. Chir. Praxis 13 (1969) 631
58	M.A. Schmid	Die freie Verpflanzung flächenhafter Hautlappen. Ferd. Enke-Verlag Stuttgart 1965
59	ders.	Die Anzeigestellung zur freien Hauttransplantation. Chir. Praxis 10 (1966) 9

60	Schütz-Göpel, Rücker	Zur Bakteriologie und Prophylaxe der Wundinfektion. Langenbecks Arch.klin.Chir. 289 (1958) 136
61	K.H. Spitzy	Zur Behandlung chronischer chirurgischer Infektionen. Der Chirurg 4 (1967) 165
62	H.J. Streicher	Antibiotika beim chirurgischen Patienten. Bruns Beitr. klin. Chir. 217 (1969) 97
63	Struck-Brüchle, Hernandez-Richter	Experimentelle Untersuchungen zur aufgeschobenen Primärversorgung bei der Wundbehandlung. Langenbecks Arch.klin.Chir. 324 (1969) 174
64	S.Tarbiat-L.Grün	Bakteriologische Untersuchungen von Erde und Unfallwunden zur Feststellung der heutigen Verbreitung des Welch-Fraenkel'schen Gasbrandbazillus. Langenbecks Arch.klin.Chir. 313 (1966) 696
65	R.G.Thielen R. Metz	Plastische Deckung ausgedehnter infizierter Verbrennungen unter Verwendung devitalisierter Hautpräparate. Der Chirurg (1966) 502
66	M. zur Verth	Behandlung der Verletzungen und Eiterungen an Finger und Hand. Springer-Verlag Berlin 1936
67	A.M. Walter	Chemotherapeutische und antibiotische Substanzen als therapeutische Hilfe und ihre Grenzen. Langenbecks Arch.klin.Chir. 304 (1963) 61

68	ders. u. L.Heilmeyer	Antibiotikafibel. Thieme-Verlag Stuttgart 1965
69	H. Wendt	Die Behandlung der eitrigen Erkrankungen der Weichteile am Fingerendglied. Chir. Praxis (1961) 375
70	Zellner	Beiträge zur Primärversorgung der verbrannten Hand. Monatshefte Unfallheilkunde 68 (1965) 449
71	ders.	Die verbrannte Hand. Der Chirurg 41 (1970) 403
72	Zrubecky, G.	Plastisch sensibler Ersatz bei traumatischen Kuppendefekten a.d. Fingern. Chir. Praxis 8 (1964) 203
73	E. Moberg	Die Versorgung frischer Handverletzungen. Der Chirurg (1962) 172

Lebenslauf

Ich, Werner Gebhart, wurde geboren am 17. Januar 1947 in Stuttgart als Sohn des Baukaufmannes Erich Gebhart und seiner Ehefrau Eleonore, geb. Höpfl.

Besuch der Volksschule von 1953 bis 1957 in Grafing, München und - nach dem Tode meiner Mutter 1955 - in Rosenheim. 1957 heiratete mein Vater die Schneiderin Therese Greimel. Von 1957 bis 1966 Besuch des humanistischen Wilhelmsgymnasiums in München. 1966 Abitur und Beginn des Medizinstudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Vorphysikum 1967, Physikum 1969.

Ich beabsichtige, im Frühjahr 1972 mein Staatsexamen in München abzulegen.